

# HEAT EXCHANGE FOR AIR CONDITIONER

**Publication number:** JP10197182

**Publication date:** 1998-07-31

**Inventor:** IN HAKU; KIN EISEI

**Applicant:** SAM SUNG ELECTRONIC

**Classification:**

- **international:** *F25B39/00; F28F1/32; F25B39/00; F28F1/32; (IPC1-7): F28F1/32; F25B39/00*

- **European:** F28F1/32B

**Application number:** JP19970321163 19971121

**Priority number(s):** KR19960077587 19961230

**Also published as:**

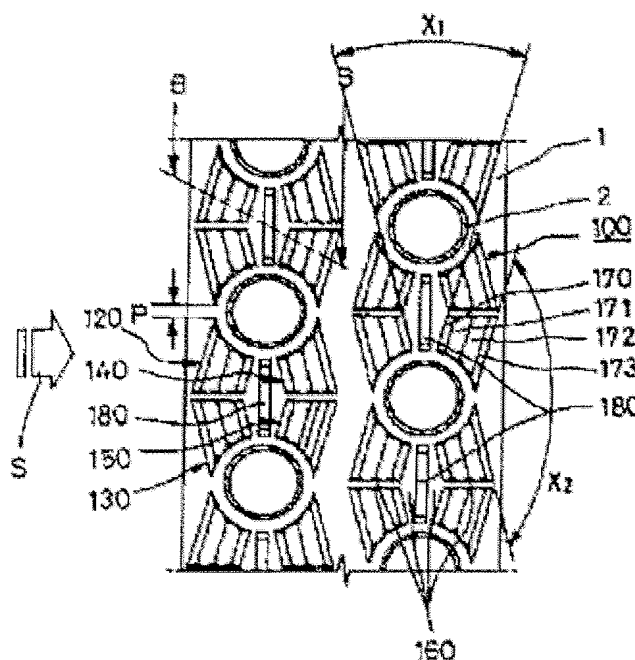


US5927392 (A1)  
ES2148053 (A1)  
CN1186932 (A)  
BR9706046 (A)  
CN1093622C (C)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP10197182

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a heat exchanger for an air conditioner for increasing a heat transfer efficiency by increasing an installing area of a louver to a maximum limit and expediting to make a turbulent flow. **SOLUTION:** In the heat exchanger for an air conditioner comprising a plurality of louvers 120, 130, 140, 150 installed at a plurality of flat plate fins 1 so as to open in a flow proceeding direction of air flow while radically arranging between a plurality of heat transfer tubes 2 vertically arranged, an angle of louvering  $x_1$  of the plurality of louvers 120, 130, 140, 150 symmetrical to a vertical centerline of a heat transfer tube is set to 26 deg.  $\leq x_1 \leq 32$  deg. so as to narrow a louvered interval P of the tubes 2 in a longitudinal direction, to decrease number of the louvered parts, to enhance a louvering height H and to increase a louvering width W.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-197182

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 2 8 F 1/32

F 2 8 F 1/32

S

F 2 5 B 39/00

F 2 5 B 39/00

B

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-321163

(22) 出願日 平成9年(1997)11月21日

(31) 優先権主張番号 1 9 9 6 7 7 5 8 7

(32) 優先日 1996年12月30日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 尹 柏

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘4洞 (番地なし) 現代アパート101棟1508號

(72) 発明者 金 永生

大韓民国京畿道仁川市富坪區葛山洞 (番地なし) 亞洲アパート4棟1605號

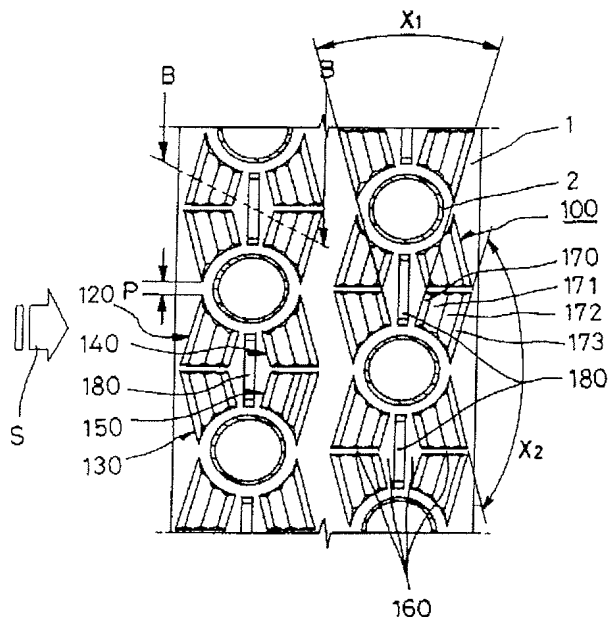
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外1名)

(54) 【発明の名称】 空気調和機の熱交換機

(57) 【要約】

【課題】 ルバー部の設置面積を最大限に広げて乱流化を促進させ、熱伝達効率を増大させるようにした空気調和機の熱交換機を提供する。

【解決手段】 上下に配列された複数の伝熱管(2)の間に放射形状に配列されつつ気流の流動進行方向へ開口されるよう複数の平板フィン(1)に複数のルバー部(120, 130, 140, 150)を設置した空気調和機の熱交換機において、伝熱管(2)の前後方に対する切起し間隔(P)を狭めるとともに、切起し個数を減らして切起し高さ(H)を高めて切起し幅(W)を拡大するよう伝熱管の垂直中心線で左右対称される複数のルバー部(120, 130, 140, 150)の切起し角度( $x_1$ )を、 $26^\circ \leq x_1 \leq 32^\circ$ とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 上下に配列された複数の伝熱管の間に放射形状に配列されつつ気流の流動進行方向へ開口されるよう複数の平板フィンに複数のルバー部を設置した空気調和機の熱交換機において、

前記伝熱管の前後方に対する切起し間隔(P)を狭めるとともに、切起し個数を減らして切起し高さ(H)を高めて切起し幅(W)を拡大するよう伝熱管の垂直中心線で左右対称とされる前記複数のルバー部の切起し角度( $x_1$ )は $26^\circ \leq x_1 \leq 32^\circ$ であることを特徴とする空気調和機の熱交換機。

【請求項2】 前記伝熱管の水平中心線で上下に対称とされる前記複数のルバー部の切起し角度( $x_2$ )は $148^\circ \leq x_2 \leq 154^\circ$ であることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機の熱交換機。

【請求項3】 前記複数のルバー部の切起しは、平板フィンからカッティング加工により折曲された切起し角度( $x_3$ )は $24^\circ \leq x_3 \leq 26^\circ$ であることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機の熱交換機。

【請求項4】 前記切起し間隔(P)は、2mm以下であることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機の熱交換機。

【請求項5】 前記切起し高さ(H)は、1mm以上からなることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機の熱交換機。

【請求項6】 前記切起し幅(W)は、2mm以上であることを特徴とする請求項1に記載の空気調和機の熱交換機。

【請求項7】 前記平板フィンには、前記複数のルバー部の中央に位置されるとともに、前記伝熱管の垂直中心線を通る位置にスリット部を設置したことを特徴とする請求項1に記載の空気調和機の熱交換機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気調和機の熱交換機に係り、より詳しくは平板フィン(fin)で複数の伝熱管の上下側間に複数のルバー型切起し群を形成して、これらを通過する流動気流(たとえば、空気)が乱流および混合されるようにして熱交換性能を向上させるとともに、複数の伝熱管の後方に生じる止水領域(たとえば、死流域)を減少させ、また切起し角度が同一状態で切起し個数を減らして切起し幅を広げるとともに、切起し高さを高めるようにした空気調和機の熱交換機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、従来の空気調和機の熱交換機は、第1図に示すように、所定間隔を置いて平行に配列された複数の平板フィン(1)と、前記平板フィン(1)に直交するとともに、千鳥状に行交うように配列された形状で配置される伝熱管(2)とから構成され、

気流は前記複数の平板フィン(1)の間が表示された矢印方向へ流動して伝熱管(2)内の流体と熱交換を行う。さらに、平板フィン(1)周囲の熱流体特性は、第2図に示すように、平板フィン(1)の伝熱面上の温度境界層(3)の厚さが気流の流入部からの距離の自乗根に比例して厚くなるため、気流側の熱伝達率は気流の流入部からの距離が増加するとともに、顕著に低下し、熱交換機での伝熱性能が低いという欠点をもっていた。

【0003】また、伝熱管(2)周囲の熱流体特性は、第3図に示すように、伝熱管(2)に矢印方向の低風速気流が流動する場合、伝熱管(2)表面の閉塞死点からの角度が $70^\circ \sim 80^\circ$ で流れが外れておとされ、伝熱管(2)の後方部に斜線で表示した死流域(4)が生じるため、死流域(4)での気流側の熱伝達率が顕著に低下されて熱交換機での伝熱性能が低いという欠点を有していた。

【0004】そこで、従来は、このような問題点の解決法として本願出願人により大韓民国特許出願第96-27642号(出願日:1996.7.9)の空気調和機の熱交換機が提案されていた。即ち、熱交換機において、ルバー型切起し群(10)は、第4図および第5図に示すように、前記平板フィン(1)の裏面と表面に流動される気流が前記複数の伝熱管(2)間に対し前方から中盤を通過する際、乱流および混合されるよう伝熱管(2)の前方上下側に相互に対称とされた形状をもって平板フィン(1)の裏面と表面に突出される斜線方向へそれぞれ設置された第1および第2のルバー部(20)(30)と、前記第1および第2のルバー部(20、30)により拡散された混合気流が複数の伝熱管(2)間に対して中盤で後方を通過する際、再度乱流および混合されつつ伝熱管(2)の後方に生じる死流域を減少させるよう伝熱管(2)の後方上下側に相互に対称とされた形状でもって平板フィン(1)の裏面と表面に突出される斜線方向へそれぞれ設置された第3および第4のルバー部(40、50)とから構成されている。

【0005】この際、前記第1および第2のルバー部(20、30)は、前記平板フィン(1)を通過する気流の流動進行方向へ直角になるように開口するように、その左側端が平板フィン(1)の裏面に突出されるとともに、右側端が平板フィン(1)の表面に突出される斜線方向へカッティング加工により設置されており、前記第3および第4のルバー部(40、50)は、前記平板フィン(1)を通過する気流の流動反対方向へ直角になるように開口されるよう左側端が平板フィン(1)の表面に突出されるとともに、右側端が平板フィン(1)の裏面に突出される斜線方向へカッティング加工により設置されている。

【0006】前記第1および第3のルバー部(20、40)の上端は、前記伝熱管(2)の下部側外周面と所定基盤部(60)において同一半径で周囲に沿って放射形

状に設置されており、前記第2および第4のルバー部(30、50)の下端は前記伝熱管(2)の上部側の外周面と所定基盤部(60)を囲って同一半径で周囲に沿って放射形状に設置されている。前記第1および第3のルバー部(20、40)と第2および第4のルバー部(30、50)は、それらの間に相互に平行な所定基盤部(60)を囲って上下対称となるように設置されており、第1および第2のルバー部(20、30)と第3および第4のルバー部(40、50)は、それらの間に所定基盤部(60)を囲って左右対称となるように設置されている。

【0007】前記第1～4のルバー部(20、30、40、50)は、横方向へ連続される複数の切起し(70、71、72、73、74、75)をそれぞれ有しており、これら複数の切起し(70、71、72、73、74、75)は、相互に基盤部無しにカッティング加工により設置されている。図において、参照符号80は、前記平板フィン(1)の表面積を増大させるとともに、前記伝熱管(2)から発生される凝縮水が流下しやすく排水案内機能をもつように前記伝熱管(2)の上下側間に対して中央に垂直方向へベンディング加工により折曲されたビド部を示す。

【0008】即ち、前記ビド部(80)は、第4図および第5図に示すように、前記第1および第2のルバー部(20、30)と第3および第4のルバー部(40、50)との間に対する基盤部(60)内に設置されるよう前記平板フィン(1)の裏面に折曲されており、その上側および下側端は、前記伝熱管(2)の上下側外周面と所定基盤部(60)を囲って放射形状に設置されたルバー型切起し群(10)の同一延長線に設置されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のごとく構成された従来の空気調和機の熱交換機によれば、第1～4のルバー部は、左右及び上下対称とされる傾斜角度で伝熱管の上下側間に斜線方向へカッティング加工されているが、このような構造の第1～4のルバー部は平板フィンの所定位置でそれぞれ6個という多数個の切起こしからなるため、第4図および第5図に表示したように、第1および第2のルバー部と第3および第4のルバー部との間に対する傾斜角度が $49^\circ$ と広く設計されており、切起し高さが低い上に切起し幅(W)がきわめて狭く設計されてきた。これにより、伝熱管の前側および後側には、第1～4のルバー部が設置できない広い間隔(L)が生じることにより、圧力降下量は少なくなり、相対的に伝熱性能が低下し、気流の流動が少であるので、乱流化を促進できず、熱伝達効率が顕著に低下するという問題点があった。

【0010】

【発明の目的】そこで、本発明は上記種々の問題点を解決するためになされたものであって、本発明の目的は、

切起しの個数を最小化にして、切起しの高さを充分高めて、気流の流動を大にし、乱流化を促進させようようにし、またルバー部が、伝熱管の周囲に沿って約 $29^\circ$ の放射形状の角度に設置されるようにし、切起し高さを高めるとともに、切起し幅を広げるなど、ルバー部の設置面積を最大限に広げて乱流化を促進させ、熱伝達効率を増大させようとした空気調和機の熱交換機を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記のような目的を達成するためになされた本発明による空気調和機の熱交換機は、上下に配列された複数の伝熱管の間に放射形状に配列されつつ気流の流動進行方向へ開口されるよう複数の平板フィンに複数のルバー部を設置した空気調和機の熱交換機において、前記伝熱管の前後方に対する切起し間隔(P)を狭めるとともに、切起し個数を減らして切起し高さ(H)を高めて切起し幅(W)を拡大するよう伝熱管の垂直中心線において左右対称とされる前記複数のルバー部の切起し角度( $x_1$ )は $26^\circ \leq x_1 \leq 32^\circ$ とすることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明による一実施の形態について添付図面に沿って詳述する。ちなみに、図において従来の構成と同一部分に対しては同一名称および符号を付してそれについての詳述は省くことにする。図において、符号100は前記複数の平板フィン(1)の裏面と表面に流動される気流の流れが乱流および混合されるようにして、前記複数の伝熱管(2)の後方に生じる死流域を減少させるとともに、全体的な伝熱性能を向上させるよう伝熱管(2)の上下側に対して前記平板フィン(1)に気流の流動進行方向および気流の流動反対方向へ左右対称となるように開口されつつ伝熱管(2)の上下側の周面を囲繞する放射形状に設置された複数のルバー型切起し群を示す。

【0013】即ち、前記ルバー型切起し群(100)

は、第6図および第7図に示すように、前記平板フィン(1)の裏面と表面に流動される気流が前記複数の伝熱管(2)間に対して前方で中盤を通過する際、乱流および混合されるよう伝熱管(2)の前方上下側に相互に対称される形状をもって平板フィン(1)の裏面と表面に突出される斜線方向へそれぞれ設置された第1および第2のルバー部(120、130)と、前記第1及び第2のルバー部(120、130)により拡散された混合気流が複数の伝熱管(2)間に対して中盤で後方を通る際、再度乱流および混合されつつ伝熱管(2)の後方に生じる死流域を減少させるよう伝熱管(2)後方の上下側に相互に対称となる形状をもって平板フィン(1)の裏面と表面に突出される斜線方向へそれぞれ設置された第3および第4のルバー部(140、150)とから

なる。

【0014】この際、前記第1および第2のルバー部(120、130)は、前記平板フィン(1)を通過する気流の流動進行方向へ直角になるように開口されるよう左側端が平板フィン(1)の裏面に突出されるとともに、右側端が平板フィン(1)の表面に突出される斜線方向へカッティング加工により設置されており、前記第3および第4のルバー部(140、150)は前記平板フィン(1)を通過する気流の流動反対方向へ直角になるように開口されるよう左側端が平板フィン(1)の表面に突出されるとともに、右側端が平板フィン(1)の裏面に突出される斜線方向へカッティング加工により設置されている。

【0015】前記第1および第3のルバー部(120、140)の上端は、前記伝熱管(2)の下部側外周面と所定基盤部(160)を囲って同一の半径で周囲に沿って放射形状に設置されており、前記第2および第4のルバー部(130、150)の下端は、前記伝熱管(2)の上部側外周面と所定基盤部(160)を囲って同一の半径で周囲に沿って放射形状に設置されている。前記第1および第3のルバー部(120、140)と第2および第4のルバー部(130、150)は、それらの間に相互に平行な所定基盤部(160)を囲って上下対称されるように設置されており、第1および第2のルバー部(120、130)と第3および第4のルバー部(140、150)はそれらの間に所定基盤部(160)を囲って左右対称されるように設置されている。

【0016】前記第1～4のルバー部(120、130、140、150)は、横方向へ連続される複数の切起し(170、171、172、173)がそれぞれ設置されており、これら複数の切起し(170、171、172、173)は相互に基盤部なしにカッティング加工により設置されている。前記第1のルバー部(120)と第3のルバー部(140)または第2のルバー部(130)と第4のルバー部(150)との間に対する切起し角度( $\alpha_1$ )は、前記伝熱管(2)の垂直中心線で左右を和した場合、 $26^\circ \leq \alpha_1 \leq 32^\circ$  になるようにそれぞれ設置されており、前記第1のルバー部(120)と第2のルバー部(130)または第3のルバー部(140)と第4のルバー部(150)との間に対する切起し角度( $\alpha_2$ )は、前記伝熱管(2)の水平中心線で上下を和した場合、 $148^\circ \leq \alpha_2 \leq 154^\circ$  になるようにそれぞれ設置されており、前記第1～第4切起し部(170、171、172、173)が平板フィン(1)からカッティング加工により折曲された切起し角度( $\alpha_3$ )は $24^\circ \leq \alpha_3 \leq 26^\circ$  にそれぞれ設置されている。

【0017】前記第1～4のルバー部(120、130、140、150)にそれぞれ設置された複数の切起し(170、171、172、173)に対する切起し

高さ(H)は、1mm以上にそれぞれ設置されており、前記第1のルバー部(120)の切起し(170)と第2のルバー部(130)の切起し(170)との間に対する切起し間隔(P)または第3のルバー部(140)の切起し(173)と第4のルバー部(150)の切起し(173)との間に対する切起し間隔(P)は、前記伝熱管(2)の水平中心線で上下を和した場合、2mm以下になるようにそれぞれ設置されており、前記第1～4のルバー部(120、130、140、150)にそれぞれ設置された複数の切起し(171、172)に対する切起し幅(W)は2mm以上になるようにそれぞれ設置されている。

【0018】図において、参照符号180は、気流の流動進行方向へ開口されて気流の流れを乱流化させるとともに、伝熱管(2)の後方に生じる死流域を減少させるよう前記伝熱管(2)の上下側間に垂直方向へカッティング加工により形成されたスリット部を示す。即ち、前記スリット部(180)は、第8図に示すように、前記第1および第2のルバー部(120、130)と第3および第4のルバー部(140、150)との間側の基盤部(160)内に設置されるよう前記平板フィン(1)の裏面に突出されるように形成されており、その上下側端は前記伝熱管(2)の上下側外周面と所定基盤部(160)を囲って放射形状に設置されたルバー部切起し群(100)の同一の延長線上に含まれるように設置されている。

【0019】次に、上記のように構成された本発明の一実施の形態による作用および効果について述べる。第6図に示す矢印S方向へ気流が流動するようになると、流動気流は複数の平板フィン(1)の裏面と表面側間に流入される際、平板フィン(1)の裏面と表面にそれぞれ同一の斜線方向へ突出された複数の第1～4のルバー部(120、130、140、150)を第8図に示す実線矢印方向のごとく順次通過しつつ伝熱管(2)から熱の流れが遮断されずに円滑に伝達されるよう連続乱流および混合される。

【0020】即ち、平板フィン(1)の裏面側で流動される気流の一部は、気流の流動進行方向へ直角になるように開口されるよう伝熱管(2)の上下側前方に設置された第1および第2のルバー部(120、130)の切起し(170、171、172、173)を通して平板フィン(1)の表面側に流れが変わるとともに、その表面側に流動される本来の気流と交わるようになり、これら気流の交わる現象により乱流化されることにより、伝熱管(2)の前方から中盤までより多量の気流が停滞されるようにするとともに、伝熱管(2)の周辺で高強度の熱交換が行われるように伝熱性能が高められる。

【0021】また、前記のように乱流化された気流の一部は、気流の流動反対方向へ直角になるように開口されるよう伝熱管(2)の上下側後方に設置された第2およ

び第3のルバー部(140、150)の切起し(170、171、172、173)を通して平板フィン

(1)の裏面側に流れが交わるとともに、その裏面側に流動される本来の気流と交わるようになり、これら気流の交わる現象により再度乱流化されることにより、伝熱管(2)の前方から後方まで流動気流の流れが遮断されずに伝熱管(2)の周面に沿って円滑に乱流および混合されつつ伝熱管(2)の後方側に伝達される。

【0022】この際、第1～4のルバー部(120、130、140、150)は、伝熱管(2)の上下側外周面に対して所定基盤部(160)をおいて放射形状に設置されているため、これら第1～4のルバー部(120、130、140、150)を通過する乱気流は伝熱管(2)の後方により多く通過されて伝熱管(2)の後方に生じる死流域を最小領域に減少せうことはもとより、伝熱管(2)の後方で熱伝達効果を高めるようになる。即ち、第1～4のルバー部(120、130、140、150)の切起し(170、171、172、173)は、従来より個数が少ないため、第7図に示すように、切起し高さ(H)をそのぐらい高められるし、よって圧力降下量は大になるが、相対的に伝熱性能が高くなるうえ、気流の流動が大に現れて、乱流化を促進せうようになり、さらに熱伝達効率を向上せうようになる。

【0023】また、第1～4のルバー部(120、130、140、150)は、第6図のように、伝熱管(2)の上下部側に対して外周面と所定基盤部(160)をおいて同一の半径で周囲に沿って $27-31^{\circ}$ の放射形状に切起し角度( $x_1$ )に傾斜されるように設置されるため、第7図のように、ルバー型切起し群(100)の切起し高さ(H)を高めるとともに、切起し幅(W)を広げることができ、伝熱管(2)の前後方を囲繞する切起し間隔(P)をそれだけ狭めうるため、第1～4のルバー部(120、130、140、150)の設置面積を最大限に拡大させて気流の乱流化をさらに促進させ、かつ、熱伝達効率を増大せう。

【0024】一方、第1および第2のルバー部(120、130)と第3および第4のルバー部(140、150)の間に対して平板フィン(1)の裏面に形成されるスリット部(180)は、平板フィン(1)の表面積を増大させるとともに、温度境界層を形成して熱伝達係数を増大させることにより伝熱性能を高めるようにな

る。

【0025】

【発明の効果】上述のように、本発明による空気調和機の熱交換機によれば、第1～4のルバー部は、従来より切起し個数が少ないことによって相対的に切起し高さが高まるとともに、切起し幅が拡大されるため、伝熱管の前後方を囲繞する切起し間隔がそれだけ狭くなり、よって気流の流動を大にすることができ、乱流化の促進はもとより、伝熱性能および熱伝達効率を向上せうという優れた効果を発揮する。

【0026】また、第1～4のルバー部は、伝熱管の上下部側に対して外周面と所定基盤部をおいて同一の半径で周囲に沿って $27-31^{\circ}$ の放射形状に、切起し角度( $x_1$ )で設置されるため、ルバー型切起し群の設置面積を最大限に拡大できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の熱交換機を示す斜視図である。

【図2】 図1で平板フィン周囲の熱流体特性を示す拡大図である。

【図3】 図1で伝熱管周囲の熱流体特性を示す拡大図である。

【図4】 従来のほかの熱交換機の平板フィンを示す平面図である。

【図5】 図4のA-A矢視断面図である。

【図6】 本発明による熱交換機の平板フィンを示す平面図である。

【図7】 図6のB-B矢視断面図である。

【図8】 本発明の気流の流れを説明するための概略図である。

【符号の説明】

1 平板フィン

2 伝熱管

100 ルバー型切起し群

160 基盤部

120、130、140、150 第1～4のルバー部

170、171、172、173 切起し

180 スリット部

H 切起し高さ

P 切起し間隔

W 切起し幅

$x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$  切起し角度

【図2】



